学术文化

1886 —1894 年间近代科学在晚清知识分子中的影响 *

——上海格致书院格致类课艺分析

尚智丛

[**摘要**] 1886 - 1894 年间的格致书院课艺是晚清杰出知识分子学术活动的典范。其中格致类课艺反映了西方近代科学在晚清知识分子中的影响。本文就格致类课艺的参与人、具体科学内容和“中西格致异同”讨论三项内容进行分析，揭示出：近代科学在晚清知识分子中具有广泛影响；晚清学者掌握部分科学内容；他们对近代科学规范（对象、方法与体系）已有深刻认识，并由此发生智力兴趣转移。其智力兴趣由庞杂的博物学转向分科化、系统化的近代科学，为中国近代科学家的分化奠定了基础。

[**关键词**] 晚清知识分子　近代科学的影响　格致类　上海格致书院课艺

[**中图分类号**] K256.9　[**文献标识码**] A　[**文章编号**] 1002 - 8587（2001）03 - 0072 - 11

The Impact of Modern Science on Late Qing Intellectuals from 1886 to 1894 :
A Case Study on the Natural Science Section of the Essay Contests of Shanghai Polytechnic Institute

The essay contests of Shanghai Polytechnic Institute were models for late Qing intellectuals from 1886 to 1894. The natural sciences section of the essay contests revealed the impact of modern science on the late Qing intellectuals. This article analyzes the participants in the contest, the contents of the questions, and the discussion of “the similarities and differences between Chinese traditional science and modern science”. The author concludes: 1) modern science influenced a variety of late Qing intellectuals; 2) these intellectuals had some basic knowledge of modern science; 3) they had gradually learned the norms of modern science (its subject, research methods, and style of expression). Based on these conclusions, the author argues that their scholarly focus had shifted from traditional Chinese science to modern science.

上海格致书院是晚清最具特色的书院，同时也是晚清传播西学，特别是近代科学技术的重要基地。由于有西学大师傅兰雅、新学领袖徐寿和王韬等人执教授业，格致书院成为晚清学风的领导者；又由于有自强运动领袖李鸿章等人鼎力支持和积极参与，格致书院成为当时有识之士展示学识与才华、表达“治国平天下”宏图大略的论坛。因之，格致书院成为晚清最具影响的学术与时务研究机构。课艺是格致书院最重要的活动。其中格致类课艺反映了西方近代科学在晚清知识分子中间的影响，包括以下三个方面：影响所及知识分子的范围、他们所掌握的具体科学内容、他们对近代科学规范（对象、方法与体系）的认识及由此而产

[**收稿日期**] 2000 —10 —15

[**作者简介**] 尚智丛（1967 —），男，北京大学科学与社会研究中心博士生；北京 100871

* 本文的写作得到了 China - Portugal Center for History of Swece 的资助，谨致谢意。

生的智力兴趣转移等等。以往的研究著述也曾涉及格致书院格致类课艺，但并无专门系统的分析，更未能就上述几个方面阐述近代科学的影响。本文试做此努力。

一、格致书院课艺及格致类概况

晚清格致书院课艺的开设有着强烈的历史继承性和时代特色。这集中体现在它所赖以产生的学术传统和时代思潮上。

梁启超在评价中国学术史时曾讲道："其在我国，自秦以后，确能成为时代思潮者，则汉之经学，隋唐之佛学，宋及明之理学，清之考证学，四者而已。"①可见，考证学确为清代学术主流。严格意义上的"考证学"系指清代学术运动全盛期的"正统派"。其代表人物是惠栋、戴震、段玉裁、王念孙及其子王引之等。他们自称其学术为"朴学"。清代学术运动启蒙期顾炎武、胡渭和阎若璩等所提倡的实学即是朴学之渊源，而学术蜕分期康有为、梁启超和谭嗣同等所提倡的今文经学便是其承继者。②

清代朴学之所以能够倡兴有其学术、政治、经济等方面的原因。③朴学全盛之时，正统派为考证而考证，为经学而治经学，已淡漠启蒙派"经世致用"之观念和"经世之务"之实践。④但"经世致用"观念并未完全泯灭。鸦片战后，经世思想再度在士人间兴起，特别是肩负国家重任之士大夫更以"经世强国"为己任，遂展开"自强运动"。1840 - 1894 年间，正是朴学昌盛且"经世致用"思想重生并伴随自强运动的开展而逐步形成广泛影响的时期。格致书院课艺就是在这一学术传统与时代思潮背景下设置的。

1876 年，格致书院开院。中西双方、官民两层合作。其办院宗旨是："立此书院，原意是欲中国士商深悉西国人事，彼此更敦和好。"⑤开始由中国西学先驱徐寿任监院，负责日常院务。1884 年，徐寿去世。次年，王韬出任格致书院监院，为加强推广西学的力度、扩大书院影响，决定开设课艺。

格致书院课艺有两大特点：一是推广西学。课艺中所有学术问题都围绕西学展开，而其中很大部分则关乎近代科学技术。二是集纳百家学说。四方饱学之士、政绩卓著的官绅纷纷来此命题并鉴定课卷；而来于国内各地的莘莘学子则在课卷中各抒己见，讨论时人最关心的学术与现实问题。因此，格致书院课艺实即一个最时髦的学术与时务大论坛。格致书院课艺分为春夏秋冬四季的季课和春秋加开的特课。季课由热心科学和时务的官绅或教习出题，考生答卷，始于 1886 年，止于 1894 年。特课由南洋大臣和北洋大臣命题，始于 1889 年，止于 1893 年。每次课艺的出众答卷均加以奖励。

监院王韬对每次课艺的题目和优秀答卷都作了详细整理，每年刊刻一次，共编印成《格致书院课艺》十五册。⑥

格致书院课艺在晚清具有广泛的影响。这是由其"中西合办，官民合作"的独特风格决定的。格致书院由于有傅兰雅等西学大师以及徐寿、王韬等新学领袖执教授业，大大吸引了追逐思想与学术潮流之学人的关注。再加以李鸿章等自强运动领袖的鼎力支持，甚至亲临命题评卷，结果使热心时务之学人趋之若骛。身为山长的王韬曾不无自负地说："合肥李傅相谓，上海格致书院诸生课卷，经本阁爵大臣细加评阅，其中不乏究心实学、议论中肯者，殊堪嘉奖。以是远近名流硕彦，闻风兴起，彬彬称盛，可见鼓舞人才，其权之自上。"⑦上海富强斋主人于 1898 年重印《格致书院课艺》时也有言："今人设中西学堂，以课士者遍天下矣，而人才之杰出真如沪上格致书院……其建院最先，故其得人才亦最盛。其间名篇巨著，美不胜收。王君亦即取前列诸生，刊有成编，为多士观摩之助。"⑧可见当时学人纷纷效法格致书院课艺。1894 年以后出版的各种风行海内的经世文编几乎都收录了一定数量的格致书院课艺。⑨

格致类课艺是关于格致的讨论。

"格致"即"格物致知"。1889 年春，蒋同寅答李鸿章题的课卷获格致书院特课超等第一名。他开篇即以朱熹语训"格物致知"一词，提出"惟朱子之训物为事物，训格为至，训知为识，训致为推极，最为确诂。"⑩"格物致知"就是"至物推识"，也就是"体察事物

以求得对它的认识”。此训诂当是晚清学者对“格物致知”的一般认识。

“格物致知”源出于《大学》。程、朱将之与《易经》的“穷理尽性”嫁接，提出“格物穷理”的认识论。其实质就是通过对外在事物的探求来认识“理”，即“天道”。这是一种客观唯心主义的认识论。而其后的王守仁则提出“格物正心”，试图“求一理于内心”，导向主观唯心主义的认识论。“格物穷理”与“格物正心”，一个求理于外物，一个求理于内心。二者在认识论上恰好互补，也因此形成格物致知的双轮车。由于其认识趋向的不同，导致二者在认识对象和认识成果上的不同。前者关注外在事物与现象，也就是“物”，形成“博物学”；后者关注伦理道德，形成“心性之学”。明代高攀龙就曾指出：“学必由格物而入”，并且格物的对象不仅包括人伦道德而且还应包括广阔的自然，鸢飞鱼跃、一草一木都在格物之列。[11]但无论是博物学还是心学，其最终的落脚点还是探求自然事物与人事背后的形而上的理念与规律，即“道”，也就是“义理”。“义理”与作为事物现象间联系的“物理”形成对立统一的关系。

明清学者几乎都卷入了“格物致知”的讨论。但是，在明代关于人伦道德的讨论远远多于对自然外物的探求，王守仁之心学远强于博物学。明末，传教士将西方自然哲学传入中国。徐光启等将之与中国的博物学对等，由此开始以“格致”指称自然哲学。此后，这种用法便沿袭下来。应该说，直至17世纪欧洲科学革命之前，中西格致学，即中国的博物学与西方的自然哲学在研究对象与内容及所形成的知识形态上并无很大差别。然而，17世纪欧洲发生科学革命，近代科学由自然哲学中分化出来，逐步形成学科体系。1840年以后，近代科学大规模地传入中国。中国学者自然地沿用“格致”一词来指称这一由自然哲学分化而来的知识体系。此时的“格致学”就成了近代科学最早的中文名称。但此时的中西格致学已经有了很大的差别。

格致类是格致书院课艺的重要组成部分。格致书院课艺共开设46次，考题92道。表1是关于课艺的命题分类统计。其中33题讨论富强治术，占总命题数的36％；24题关于格致，占总数的26％；二者合计共57题，几乎占总数的62％。这一命题情况反映了时代的主题，即“自强”。而自强的途径就是“师夷长技”。所以，作为命题人的中国官绅在提倡富强治术之时，强调对西方“格致”的学习。另外有一些题目讨论政治、军事防务、教育与人才、法律和宗教等。这些内容在整个课艺中比重较少，且都与时务相关。

表2是格致类课艺一览表。从该表可见：

1）关于格致概说的命题有5道，多于物理、化学、天文历算、测量、地学、医学和气象等等分科的命题数量；同时，刊出的关于格致概说的课卷也比关于其它分科内容的课卷数量多。2）关于格致概说的讨论由课艺开设的第二年，即1887年，延续至最后一年，1894年。几乎持续课艺整个历史过程。

以上两种情况说明，1886 - 1894年间，晚清学界仍处于引入西方学理阶段，近代科学各分支学科的详细内容还没有为中国学者完全掌握，还不能进行深入具体的研究。中国学者对近代科学的掌握与研讨还处于一种总体把握、领会其精神实质、探讨其规范的阶段。

3）5道格致概说命题中有4道关于中西比较，另外15道分科命题中有11道涉及到中西比较。这种情况的出现，一方面是由于“西学中源”说作祟[12]，另一方面，也充分反映出：晚清学者已经深刻认识到西方近代科学与中国传统格致学有着内在联系，同时也有着深刻的差别。正是这一认识促使晚清学者不断地进行中西比较。在比较中理解近代科学知识，同时也领悟了近代科学的精神实质与规范。其结果是学者逐步放弃传统格致学，即博物学，将智力兴趣转向近代科学，也就是由时人所说的“义理之格致”转到“物理之格致”。这一转变是晚清学风的重大变革。

二、对格致类课艺参与人情况的分析

由对格致类课艺参与人情况的分析，我们可以从一个方面了解到近代科学在晚清的影响范围。

表 3 列出格致类课艺命题人 8 名，对此表的分析可见以下三点：

1） 命题人为朝廷重臣与地方大员。南、北洋大臣竞相就“西方格致学”(即近代科学)命题，并详细评阅考生课卷，以敦促学子学习近代科学。特别是李鸿章，1889 - 1893 连续五年春季特课，次次就格致学命题，总数达 9 题。由此可见其对近代科学的推崇。

2） 此 8 人因功名成就而身居朝廷要职，代表了处于晚清统治集团上层的知识分子。此 8 人热心近代科学，表达了处于统治集团内部的知识分子的智力倾向。他们由“义理之格致”转向“物理之格致”。

3） 参与格致书院课艺时，此 8 人正在江浙两省、山东的登莱青三州、直隶、上海和天津等地主政。而这些地区恰好是晚清经济与文化最为发达、社会发展较快的地区。这就显示出近代科学的传播与社会进步的互动：近代科学的传播推动了社会进步，反之，社会进步又促使知识分子倾向于近代科学。

表 4 列出在格致类课艺中获奖且课卷被刊出考生，共 36 人。就此表的分析，可以得出以下四个基本结论：

1） 据熊月之统计《格致书院课艺》共刊出 92 人的课卷⑬，而据本表统计，仅格致类课卷被刊出者就有 36 人，占课卷被刊出者总数的 40 %。这反映出晚清学人对近代科学的热衷。

2） 36 人中来于江苏者 10 人，来于浙江者 9 人，来于安徽、广东、湖南、上海者各 2 人，来于福建、山东各 1 人，另有 7 人籍贯不详。这反映出江浙两省历来为文化发达大省，学人如云，且能够领学风之先，而安徽、广东、湖南、上海、福建、山东等省份紧随其后。这说明：晚清之时，近代科学已经广泛流传于中国主要省份的广大地区，为学人所学习、讨论。

3） 36 人中除 3 人身份不详、1 人为格致书院学生、1 人为候补县丞以外，其余 31 人均为各府州县官学的生员，占总数的 90 %。这反映出近代科学已经渗透到晚清官方教育体系之中；近代科学成为官学生必作的功课，“物理之格致”成为其逐学术风潮的基本功夫。1876 年，京师同文馆始设近代科学课程。大致在此前后，上海广方言馆和广州同文馆也开始设近代科学课程。各地官学随后加以效仿。因此，1890 年代，官学中讲习近代科学已是常事。

4） 36 人中有 10 名贡生，占总数的 28 %。这反映出：在晚清学制改革的 10 年以前，科甲正途出身之士子就已热衷于近代科学；他们不再囿于旧有的“义理之格致”，而将智力兴趣转移到“物理之格致”。这也反映出晚清学制改革之因在 10 年以前就已萌芽并发展。学制改革并非仅仅出于统治集团的强制命令，而是学术大势所趋。

三、对格致类课艺中科学内容的分析

格致类课艺不但讨论了西学格致即近代科学的规范（研究对象、研究方法和学科体系），而且讨论了各分支学科的具体内容。这些体现于考生课卷及命题鉴定人的评议之中。⑭现将课卷中所讨论的分支学科内容刊列如下：

1） 物理：

声波；声波在不同介质中的传播速度，如在 0 ℃空气中为 1090 尺/秒；声波在金属介质中的传播速度与温度的关系；声波速度的测定方法；音频及其测定方法。

光波；光速，如在空气中为 192000 英里/秒；光的反射和折射及折射率的测定；各种透镜；红光与紫光的波长；光强度的测量。

热传导；热辐射与测量；热吸收；热反射；比热；电能向热能的转化及其测量；温度计。

电荷；正负电性；电荷量与测量方法；电荷通过导体的速度，如铁，为 20000 英里/秒；电磁波。

抛物运动。

物态变化：固态与液态；晶体形状：四面体、六面体、八面体、十二面体、六棱柱等。

2） 化学：

部分元素的译名、性质和一些应用。当时所知的元素是⑮：非金属元素：氧（养）、氢（轻）、氮（淡）、氟（弗）、氯（绿）、碳

(炭)、磷（燐)、碘（碘)、硫、溴、铈（铈)、硼、矽、硒；金属元素：锶（锶)、铷、锂、钾、钠、镁、镍（镍)、钙、钡、铝、钛、铒、镝、银、镉（错)、铁、锆、钍、钴（锴)、铽、锰、铜、锡、铅、锌、钒、铀、汞、铂、钯、铱、钌、铬（铑)、铋（铢)。

金属单质的熔点及导电性。

3）天文历算：

浑天说与盖天说；以月离测经度方法；西方历法传入中国史。

4）测量：

平面三角学与弧面三角学计算以及在测量中的运用；测绘的基本要素。

5）地理：

上海地理状况；帕米尔高原地理概况；太平洋、大西洋、印度洋、北冰洋和南极洲及其附近大陆、岛屿和海峡的地理状况。

6）气象：

月球运动引起潮汐的学说；风速仪和风向仪。

7）医学：

西医外科学与扁鹊外科医术的比较；西医学史概论；食物、环境与人身的关系。

上述七项是刊出的格致类课卷所反映的近代科学内容。尽管这些课卷仅是全部课卷中的一小部分，但作为其中最优秀者，它们集中反映了当时学者所掌握的近代科学知识。因此，可以认为上述七项内容大体上反映了晚清知识分子掌握近代科学的情况。对这七项内容的分析可见：

1）1886－1894年间，中国仍处于引进近代科学阶段，科学名词的汉译仍是学者致力解决的重大问题。部分化学元素的名称汉译集中体现了这一点。虽然当时已确定“以形声字创制汉译名称”这一原则，但具体译名仍存在问题，译名仍在不断改进。如当时以“养”、“轻”、“淡”等表示“氧”、“氢”、“氮”三种元素。这三个名称后来都发生了变化。

2）1840年以后，近代科学开始被介绍到中国来。但直到1894年，近代科学的各分支学科还只是被概要地引进中国，其中具体深刻的内容只被部分介绍进来，学科体系远未完备。晚清学者只掌握各学科的部分基本知识。既未掌握全部基础，就更谈不上在此基础之上的独立研究与发展。晚清学者热衷于近代科学，积极引进、学习近代科学，这使他们的知识结构发生了巨大变化，也使他们的智力兴趣发生根本性的转移。

四、对课艺“中西格致异同”讨论的分析

1840年以后，近代科学大规模地传入中国。“中西格致异同”成为晚清学术的重要论题。在学习与讨论中，晚清学者逐步认识了近代科学规范（即研究对象、研究方法和研究成果体系），并由此发生智力兴趣由博物学向近代科学的转移，即时人所说的由“义理之格致”到“物理之格致”。这一智力兴趣的转移表现在三个方面。首先，是研究对象由“义理”转为“物理”，即不再局限于对形而上的理念和规律的探讨，而转向对事物现象间联系的研究；其次，在研究方法上，排斥思辨，推崇经验主义的实证方法；最后，在对研究成果的认同上，放弃庞杂的博物学，转向分科化、体系化的近代科学。格致书院格致类课艺中许多关于“中西格致异同”的论题与答卷反映着上述智力兴趣的转移。下边分别加以论述。

首先是研究对象的转变。

1889年春特课，北洋大臣李鸿章命题：“《大学》格致之说自郑康成以下，无虑数十家，与近今西学有偶合否?”蒋同寅、王佐才、朱澄叙、钟天纬四人答卷获超等奖励。四位考生的答卷无一例外，都强调中国格致重“义理”，西方格致重“物理”。

钟天纬答卷：“格致之学，中西不同。自形而上者言之，则中国先儒阐发已无余韵；自形而下者言之，则泰西新理方且日出不穷。盖中国重道而轻艺，故其格致专以义理为重；西国重艺而轻道，故其格致偏于物理为多。此中西之所有分也。”[15]因儒学传统推崇“天人合一”观念，作为“义理之格致”对象的“道”的主体内容便是人伦道德。这一点在王佐才的答卷中给出了补充说明。他说：“（儒家所谓之格致）乃义理之格致，而非物理之格致也。中国重道轻艺，凡纲常法度、礼乐教化，无不阐

发精微，不留余韵，虽圣人复起，亦不能有加。惟物理之精粗，诚有相形见绌者。”[17]此处“相形见绌”就是与西学格致比较而言。

又蒋同寅答卷中有言：“然或谓西学讲格致，又类于烦琐者，不知其加密求精，切于日用，颇有近于先民作述之意。”[18]此处“先民作述”当指孔子作《大学》。蒋同寅在这里发挥朴学专长，引征先师来证明自己观点的正确。既然西学的“物理之格致”符合孔子原意，那就是后学之人应当提倡并专攻的。他对西学格致的这一评论反映出晚清学者开始将研究焦点由“义理”转向“物理”。

其次是研究方法的转变。

朱澄叙答李鸿章题卷中使用大量篇幅论述了中西格致方法的不同：“盖先儒意主穷理，非泛然逐物而格之。西学则举万物之形质，纠察其底里，明辨其异同，且更以调和交感之法加于物，分之而得其纯一之体质，合之而得其变化之因由，几欲尽天地万物而一一格之焉。先儒格致功夫，明指天下国家身心意即事物，致知功夫即在此处。其所以必先格物者，盖即一物之理，以通万物之理；即万物之理，以穷天下之理。是致知必先格物也。西学格致如论水，知为养气、轻气合而成；论火，知为养气、炭气合而成；论木，知必有养、轻、炭三气合而成。是早知养气、轻气、炭气各具一质，而后能究其所以相合，故格物必先致知。”[19]

在这里，他举出了中西格致方法的两大差别：第一、中学格致“非泛然逐物而格之”；西学格致“尽天地万物而一一格之”。第二、中学格致“致知必先格物”，“即一物之理，以通万物之理，即万物之理，以穷天下之理”。此即认识论之不完全归纳法。这种方法要求从有限上升至无限，依赖于抽象的思辨能力。在研究对象样本过少的情况下，往往流于空洞，而得不到真实有效的认识。西学格致“格物必先致知”，“以调和交感之法加于物，分之而得其纯一体质，合之而得其变化之因由”。此处“调和交感之法”显然就是经验主义认识论的分析综合方法。分析，即将认识对象分解为部分；综合，即在对部分取得正确认识之后，再通过综合回到整体，取得对认识对象整体的认识。综合的前提是对部分已具有认识，所以，“格物必先致知”。但是分析与综合都离不开演绎与归纳，关于事物的认识最终来于归纳。归纳中所取样本越多则所得认识越准确，所以，“尽天地万物而一一格之”。当然，真正的“尽天地万物而一一格之”是作不到的，但这是认识的基本趋向。

中西格致方法的第三项差别就在于：西学格致有培根[20]的“归纳——演绎——经验检验”之方法论原则，而中学格致则无。朱澄叙对此有明确阐述：“（贝根）又云格物之学由万物中谨慎汇选，先融化于智慧之心而包涵之，去渣滓以存精液，更试验其所行之事，而强识之，辨虚诬而归真实。”[21]在这里最重要的是他明确认识到经验检验原则，即“试验其所行之事，而强识之，辨虚诬而归真实”。这是近代科学方法的根本所在。朱澄叙对培根的经验主义方法论非常熟悉，他接下来历数培根名著《新工具》[22]之内容，并说培根“爰是设立二法，曰心机料理，曰天地阐义，一以辅助格致之学，一以研究万物之理”[23]。实际上，前者即演绎法，后者即归纳法。他接着又说：“未几，有名钮敦者出，而相继加增测量之法，指出彗星之道。”[24]可见，他对牛顿在经验科学研究中采用数学方法也有相当了解。虽然，培根的《新工具》和牛顿的著作在当时还未译为中文，但其学说已在晚清学者中间流传。[25]

了解并推崇培根学说者并非朱澄叙一人，该卷之眉批也表达出此意。批注言：“贝根括清摧陷，阐古法而生新奇，因名其书曰新器。其作‘工欲善事必先利器’之器解，盖曰穷理新法云。”按课艺惯例，该批注当出于命题即鉴定人之手。[26]

晚清学者转向经验主义方法论并非偶然。他们均推崇近代西方格致学（即近代科学）为“实益格致之学”，认为此学说“大旨必须藉实在证据，方可推阐其理，不可先发虚妄之论，而指物以实之”[27]。西学格致方法在精神上本与朴学之“实事求是”相一致。[28]只不过朴学在“故纸堆”中找证据，而西方格致学就事物本身找证据。因此，学者们自然由“实事求是”推进到经验主义实证方法，并认为后者即是前者的发展。因此，晚清学者研究方法的转

向大大得益于清代朴学之建树。

最后是对研究成果认同上的转变。

蒋同寅、王佐才、朱澄叙和钟天纬四人的答卷无一例外都对中国传统之博物学与西方近代科学作了一番比较。在比较之后，四位考生不约而同对分科化、体系化的西方近代科学大加褒奖，并号召中国学者加以学习。

朱澄叙答卷中有言："泰西好学之士皆知讲求实益格致之学，日增月盛，有若天文质学、地学、动物学、金石学、电学、化学、天气学、光学、植物学、医学、算学、几何原本学、身体学、身理学、重学、流质重学，莫不加密求精且与日用，颇得先民作述之意。"又言："圣朝文明之盛，甲于天下。今赖重译之力，得以旁通，翻译成书，撷万国之精英，绍先圣之著作，海内之士闻风鼓舞，悉力研求，同文同轨之体，炳焉与三代同风矣。"㉙

又蒋同寅答卷中说："迨中国乾隆时，英人贝根者出，始尽翻前说，一以讲实理、考据事物为准。于是，若算学、若化学、若声学、若光学、若电学、若地学、若水学、若形学、若重学、若医学，莫不纲举目张，条分缕晰。"㉚

从晚清学者关于"中西格致异同"的阐述中，可见他们已抛弃庞杂之博物学，而转向分科化、体系化之近代科学。

综合上述分析，可知：1886 - 1894 年间，近代科学已在晚清知识分子中广泛传播，并引起其知识结构与智力兴趣的巨大转变。知识分子抛弃庞杂之博物学而转向分科化、体系化之近代科学，实即晚清学风的一大变革。自此以后，知识分子日益钻研近代科学，终于推动了 1904 年的学制改革。此后，近代科学成为晚清各级学校讲授的主要内容，优秀学生被选派欧美留学。经过 10 多年的努力，在中国始有一批知识分子以近代科学为学术研究的中心，遂产生了近代中国科学家的分化。

附表：

表 1　格致书院课艺命题分类统计表

课艺命题大类	课艺命题细别	课艺命题数目	合计	总计
1. 格致	格致概说	5	24	92
	格致分支学科：天文、历算、气象、物理、化学、医学、测量、地学等	1 + 2 + 2 + 4 + 2 + 3 + 2 + 3 = 19		
2. 语文		2	2	
3. 教育与人才	教育	7	13	
	人才	6		
4. 富强治术	富强概说	2	33	
	工业	3		
	轮船铁路	3		
	商贸利权	15		
	邮政	1		
	农产水利	6		
	社会福利	3		
5. 军事防务	边防	4	7	
	海军	3		
6. 政治	国际形势	7	8	
	议院	1		
7. 其他	刑律	2	5	
	捐输	1		
	教务	2		

说明：本表依据《格致书院课艺》、熊月之所作《格致书院课艺一览表》和王尔敏所作《上海格致书院特课季课题称表》编成。王尔敏表收入 1886 - 1893（光绪丙戌至癸巳）年间课艺 77 题，熊月之表又收入 1894（光绪甲午）年课艺 15 题，合计 92 题。《格致书院课艺》富强斋本收入 1886 - 1893（光绪丙戌至癸巳）年间课艺 74 题，

比王尔敏的统计少3题。参见：《格致书院课艺》富强斋本，第1册“分类目录”；熊月之：《西学东渐与晚清社会》，第373－385页；王尔敏：《上海格致书院致略》，香港中文大学出版社1980年版，第56－68页。

表2　格致书院格致类课艺一览表

命题名称	细别	时间	命题人	课卷获奖且刊出人
1. 格致之学中西异同论	格致概说（中西格致比较）	1887春（丁亥）	许应鏻	彭瑞熙、格道殷、赵元益
2.《大学》格致之说自郑康成以下，无虑数十家，与近今西学有偶合否？西学格致始于希腊之阿卢力士托德尔，止英人贝根出，尽变前说，其学始精，逮达文、施本德二家之书行，其学益备。能详溯其源流欤？	格致概说（中西格致比较）	1889春（己丑）	李鸿章	蒋同寅、王佐才、朱澄叙、钟天纬
3. 泰西格致之学与近刻翻译诸书详略得失何者为最要论？	格致概说（中西格致比较）	1889春（己丑）	龚照瑗	孙维新、车善呈、钟天纬
4. 化学六十四原质中，都中国常有之物，译书者意趋简洁，创为形声之字以名之，转嫌杜撰。诸生宣究化学有年，能确指化学之某质即中国之某物，并详陈其中西之体用欤？	化学（中西比较）	1890春（庚寅）	李鸿章	杨毓辉、王辅才、欧阳骥、李国英、程瞻洛
5. 古设律度量衡，所以测点线面体也。自声学、热学、光学、电学之说出而寻常律度量衡之用几穷，西人测音、测热、测光、测电，果何所凭借而知其大小多寡，能详言其法欤？	物理（中西比较）	1890春（庚寅）	李鸿章	杨毓辉、王辅才、欧阳骥、李国英、程瞻洛
6. 锻炼金质，全观火候，西人将各物质试验，定为熔度，能一一详列欤？电池必用二种金类，一阴一阳，方能生电，有同一金质，与彼金较则为阴，与此金较则又为阳，西人因列金质十数种，按序推排，任取二种，皆成阴阳，决不淆乱。能详其说并列表以明之欤？	物理	1890春（庚寅）	李鸿章	杨毓辉、王辅才、欧阳骥、李国英、程瞻洛
7. 论事物各有消长，试求其正变公例。	物理	1890春（庚寅）	胡燏棻	孙廷璋、殷之格、朱昌鼎
8. 西历称善适承明季之衰试证之	历算（中西比较）	1890夏（庚寅）	吴引孙	杨毓辉、李鼎颐、于鬯、王辅才
9. 周髀算经与西法平弧三角相近说	测量（中西比较）	1891春（辛卯）	李鸿章	朱正元、林季贤、叶澜、叶瀚、项藻馨
10. 西法测量绘图即晋斐秀制图六体解	测量（中西比较）	1891春（辛卯）	李鸿章	朱正元、林季贤、叶澜、叶瀚
11. 嵇叔夜养生论云：豆令人重，榆令人瞑，合欢蠲忿，萱草忘忧，薰辛害目，豚鱼不养，虱处头而黑，麝食柏而香，颈处险而瘿，齿处晋而黄。诸生研究物理，试析言其故，以补注家所未及，将觇素蕴焉。	医学（食物、环境与人身关系）	1891春（辛卯）	聂缉椝	钱大受、孙维新、叶瀚、董琪、柯来泰、许克勤
12. 物体凝流二质论	物理	1891秋（辛卯）	刘坤一	胡永吉、陶师韩、金元善、孙维新
13. 潮汐应月说	气象	1891秋（辛卯）	刘坤一	胡永吉、陶师韩、金元善、孙维新
14. 扬子云难盖天八事以通浑天说	天文历算	1892春（壬辰）	李鸿章	许克勤、叶瀚、钱文霈、杨毓辉

15.《管子·地数篇》解	地理	1892 春（壬辰）	李鸿章	许克勤、叶瀚、钱文霈、杨毓辉
16. 大洋海、大西洋海、印度海、北水海、南水海考	地理（四大洋及南极洲地理概况）	1892 春（壬辰）	聂缉椝	杨毓辉、胡家鼎、李元鼎、陶师韩、胡永吉
17. 风性表说	气象	1892 春（壬辰）	聂缉椝	杨毓辉、胡家鼎、李元鼎、陶师韩、胡永吉
18. 昔扁鹊为两人互易心，仲景穿胸纳赤饼，华佗刳腹去积聚，在肠胃则湔洗之。今其法华人不传，惟西医破用其法而不尽得手，究竟中西医理孰长？	医学（中西比较）	1892 秋（壬辰）	刘坤一	许克勤、叶瀚、胡家鼎、胡永吉
19. 上海海口形势舆图广袤、城池道里丈尺考	地理	1892 秋（壬辰）	刘坤一	许克勤、叶瀚、胡家鼎、胡永吉
20. 枪炮取准，必用抛物线法，今以二十四生特之炮，平击敌船，当若干里，若斜向下击，或斜向上击，各当若干里，究竟上击下击有和区别，果用何法，乃能避其上击，仍不碍我下击？能精思其故，得其数而详述之欤？又以开花弹子下坠平口，与平击竖口，当用何术使之不失累黍，考其用法欤？	物理	1892 冬（壬辰）	李正荣	殷之格、李经邦、杨毓辉、张凤翥、王辅才
21. 以月离测经度解	天文	1893 春（癸巳）	李鸿章	叶瀚、杨毓辉、许克勤
22. 泰西医术，昉自何时，传自何人，其治病诸法，各国有无异同？视中西医理精粗优劣如何？试详证之。	医学（中西比较）	1893 秋（癸巳）	吴引孙	李经邦、杨辉、许克勤
23. 明艾儒略述泰西建学，凡六科，曰勒铎理加，曰斐禄所费亚，曰默第济纳，曰勒义斯，曰加诺搦斯，曰陡禄日亚，今已各有删并同异损益，可觎缕以言之欤？	格致概说（学术分科问题）	1894 春（甲午）	聂缉椝	陈汉章、王辅才等
24.《墨子》经上及说上，已启西人所言历学、光学、重学之理，其条举疏证以闻。	格致概说（中西格致比较）	1894 春（甲午）	聂缉椝	陈汉章、王辅才等

说明：1）本表依据《格致书院课艺》、熊月之所作《格致书院课艺一览表》和王尔敏所作《上海格致书院特课季课题称表》编成。参见：《格致书院课艺》富强斋本，第1册“分类目录”；熊月之：《西学东渐与晚清社会》，第373－385页；王尔敏：《上海格致书院致略》，第56－68页。2）本表收入1886－1894（光绪丙戌至癸巳）九年间全部格致类课艺。

表3　格致书院格致类课艺命题人一览表

姓名	字号	职衔	命题时间	命题次数	题数
1. 龚照瑗	仰蘧	上海道台、浙江按察使	1889 春	1	1
2. 胡燏棻	云楣	天津道台	1890 春	1	1
3. 李鸿章	少荃	北洋大臣、直隶总督	1889 春、1890 春、1891 春、1892 春、1893 春	5	9
4. 李正荣	子木	登莱青道	1892 冬	1	1
5. 刘坤一	岘庄	南洋大臣、两江总督	1891 秋、1892 秋	2	4
6. 聂缉椝	仲芳	上海道台、浙江按察使	1891 春、1892 春、1894 春	3	5
7. 吴引孙	福茨	宁绍台道	1890 夏、1893 夏	2	2
8. 许应鑅	星台	浙江布政使	1887 春	1	1
共8人				共16次	共24题

说明：1）本表依据《格致书院课艺》、熊月之所作《格致书院课艺命题人一览表》和王尔敏所作《上海格致书

院特课季课题称表》编成。参见：《格致书院课艺》富强斋本；熊月之：《西学东渐与晚清社会》，第 385 - 386 页；王尔敏：《上海格致书院致略》，第 56 - 68 页。2）表中所列“命题时间”、“命题次数”和“题数”仅针对格致类课艺而言。这 8 位命题人还出过其他类课艺命题。3）格致书院课艺的全部命题人是 18 名，命题 46 次，共 92 题。本表只反映格致类课艺情况。

表 4　格致书院格致类课艺获奖人名录

姓名	籍贯	身份	获奖次数	备注
1. 车善呈	浙江镇海	候选县丞	1	湖北机器织布局委员
2. 程瞻洛	不详	不详	3	曾与傅兰雅合译《邦交公法新论》，并于 1901 年出版。
3. 董琪	江苏宝山	宝山县附贡生	1	
4. 葛道殷	湖南湘乡	湘乡监生	1	
5. 胡家鼎	江苏长洲	长洲县拔贡生	4	
6. 胡永吉	江苏苏州	苏州府学廪膳生	6	
7. 蒋同寅	江苏宝山	宝山县附生	1	
8. 金元善	上海	上海县文生	2	
9. 柯来泰	浙江平湖	平湖县廪贡生	1	
10. 李鼎颐	广东南海	南海县学附生	1	
11. 李国英	安徽合肥	合肥附贡生	3	
12. 李经邦	安徽庐州	庐州府廪生	2	
13. 李元鼎	不详	附贡生	2	曾肄业广方言馆
14. 林季贤	福建闽县	闽县附贡生	2	
15. 欧阳骥	不详	同文馆贡生	3	曾肄业格致书院
16. 彭瑞熙	湖南长沙	善化县学附生	1	
17. 钱大受	浙江湖州	湖州府学附生	1	
18. 钱文霈	江苏元和	元和县生员	2	
19. 孙廷璋	江苏宝山	宝山县贡生	1	
20. 孙维新	山东登州	登州府生员	4	
21. 陶师韩	江苏元和	元和县生员	4	
22. 王辅才	浙江镇海	镇海县附生	5	
23. 王佐才	浙江定海	附贡生	1	
24. 项藻馨	浙江杭州	杭州府学附生	1	
25. 许克勤	浙江海宁	海宁州学廪生	7	
26. 杨毓辉	广东大埔	大埔县生员	11	衔五品顶戴
27. 叶瀚	浙江杭州	仁和县增广生员	8	
28. 叶澜	浙江杭州	杭州府学附生	2	
29. 殷之辂	不详	格致书院肄业生	2	
30. 于[illegible]	不详	不详	1	
31. 张凤翥	不详	不详	1	
32. 赵元益	江苏新阳	新阳县附贡生	1	字静涵，江南制造局翻译馆译员，曾为格致书院华董，亦曾与傅兰雅合译多部近代科学技术著作，是晚清传播近代科学技术的一员干将。
33. 钟天纬	江苏华亭	广东候补县丞	2	字鹤笙，以创办新式教育闻名，衔五品顶戴。
34. 朱昌鼎	江苏松江	松江府学廪生	1	
35. 朱澄叙	上海	上海县附生	1	
36. 朱正元	不详	附生	2	肄业广方言馆
共 36 人			共 92 次	

说明：1）本表依据《格致书院课艺》富强斋本编成，并参考了熊月之所编《格致书院课艺超等、特等、一等获奖者部分名单》和王尔敏所编《上海格致书院特课与季课历年优奖课生表》。参见：熊月之：《西学东渐与晚清社会》，第 387 - 391 页；王尔敏：《上海格致书院致略》，第 69 - 72 页。2）本表仅收录 1886 - 1893（光绪丙戌至癸巳）年间在“格致类”课艺中获奖且课卷被刊出者。“获奖次数”指所录者在格致类课艺中的获奖次数。其

中多人在其他类课艺中也曾获奖。据熊月之统计，格致书院课艺共奖励 1878 人次，刊出 92 人的课卷。

①梁启超：《清代学术概论》，《梁启超论清学史两种》，复旦大学出版社，1985 年，第 1 页。

②梁启超：《清代学术概论》，《梁启超论清学史两种》，第 3 - 6 页。

③杨东纯：《中国学术史讲话》，东方出版社，1996 年，第 287 - 289 页。

④梁启超曾有言："启蒙派抱通经致用之观念，故喜言成败得失经世之务；正统派则为考证而考证，为经学而治经学"。见梁启超：《清代学术概论》，《梁启超论清学史两种》，第 4 页。

⑤光绪元年九月（1875 年 10 月）《上海格致书院第一次记录》，高时良编《中国近代教育史资料汇编》，上海教育出版社，1992 年，第 731 - 737 页。该内容在第 731 页。

⑥熊月之：《西学东渐与晚清社会》，上海人民出版社，1994 年，第 363 页。据熊月之考证，1886 - 1894 年共九年间的格致书院课艺都曾刊刻。笔者也曾见北京大学所藏 1890 年（光绪壬寅年）《格致书院课艺》两册，为 1890 年石印本，不署印者，大概为格致书院所印。另外，北京大学收藏有 1898 年（光绪戊戌年）上海富强斋书局仿足本重校石印本，共十三册。据该书前所附富强斋主人识《分类格致书院课艺序》，该书是对王韬所刊 1886 - 1893（光绪丙戌至癸巳）年间课艺汇编八编的分类整理；整理中不作删减。

⑦《格致书院课艺》己丑卷上，王韬序，高时良编《中国近代教育史资料汇编：洋务运动时期教育》，第 750 页。

⑧富强斋主人：《分类格致书院课艺序》，《格致书院课艺》上海富强斋仿足本重校石印本，光绪戊戌年（1898 年）仲春，第 1 册。(以下除特别说明以外，所引均为该版本。)

⑨麦仲华：《皇朝经世文新编》，光绪二十四年（1898 年）上海大同译书局石印本。储桂山：《皇朝经世文新编补编》，光绪二十八年（1902 年）商绛雪斋书局石印本。求自强斋主人：《皇朝经济文编》，光绪二十七年（1901 年）上海慎记书庄石印本。

⑩蒋同寅答卷，《格致书院课艺》第 3 册，8a 页。

⑪高攀龙：《答顾泾阳先生论格物》，《高子遗书》，四库明人文集丛刊本，上海古籍出版社，1993 年影印本，第 466 - 467 页。

⑫江晓原：《试论清代"西学中源"说》，《自然科学史研究》7 卷（1988 年），第 2 期。

⑬熊月之：《西学东渐与晚清社会》，第 391 页。

⑭参见《格致书院课艺》，"格致类"、"测算类"、"化学类"、"疆域类"、"外洋类"、"医学类"和"西学类"等类别的课卷。

⑮元素名称后括号内的字是当时所用的名称。"磅"到底指何种元素，还有待考证。

⑯钟天纬答卷，《格致书院课艺》第 3 册，12a 页。

⑰王佐才答卷，《格致书院课艺》第 3 册，8b 页。

⑱蒋同寅答卷，《格致书院课艺》第 3 册，8a 页。

⑲朱澄叙答卷，《格致书院课艺》第 3 册，10a - 10b 页。"养气"、"轻气"、"炭气"即分别是"氧气"、"氢气"和"碳"。当时还没有确定这三种化学物质的中文名称。

⑳朱澄叙与当时的学者都译为"贝根"。

㉑朱澄叙答卷，《格致书院课艺》第 3 册，10b 页。

㉒朱澄叙译作《格致新理》。

㉓朱澄叙答卷，《格致书院课艺》第 3 册，10b 页。

㉔朱澄叙答卷，《格致书院课艺》第 3 册，11a 页。"钮敦"今译为"牛顿"。

㉕1858 年王韬与伟烈亚力（Alexander Wylie，1815 - 1887）合译《重学浅说》，并由墨海书馆出版。1890 年，王韬又将之收入《西学辑存六种》。此书中介绍了牛顿学说。《新工具》的最早中文译本由关琪桐翻译，并由上海商务印书馆于 1936 年出版。到底是何种著作在晚清时传播培根学说，还有待考证。

㉖朱澄叙答卷，《格致书院课艺》第 3 册，11a 页。按格致书院惯例，课艺命题人与答卷鉴定人为同一人。该题由李鸿章命题并鉴定。

㉗王佐才答卷，《格致书院课艺》第 3 册，10a 页。

㉘梁启超说："（朴学）其治学根本之法在'实事求是'、'无征不信'。"见梁启超：《清代学术概论》，《梁启超论清学史两种》，第 4 页。

㉙朱澄叙答卷，《格致书院课艺》第 3 册，11a 页、12a 页。

㉚蒋同寅答卷，《格致书院课艺》第 3 册，8a 页。